

### c) Zooplâncton

Os organismos metazoários que compõem o zooplâncton representam um papel fundamental na teia alimentar pelágica, funcionando como importante elo entre a produção fitoplanctônica e os níveis tróficos superiores.

O zooplâncton pode ser dividido em dois grupos básicos: o holoplâncton, incluindo os organismos que passam todo o seu ciclo de vida no plâncton; e o meroplâncton, representado por ovos, larvas e juvenis de organismos bentônicos e nectônicos que passam apenas parte de seu ciclo vital no plâncton. Praticamente todos os filos de invertebrados marinhos estão representados no zooplâncton, ao menos durante alguma etapa do ciclo de vida. Dentre os muitos grupos componentes, os mais numerosos são os crustáceos (Yoneda, 1999).

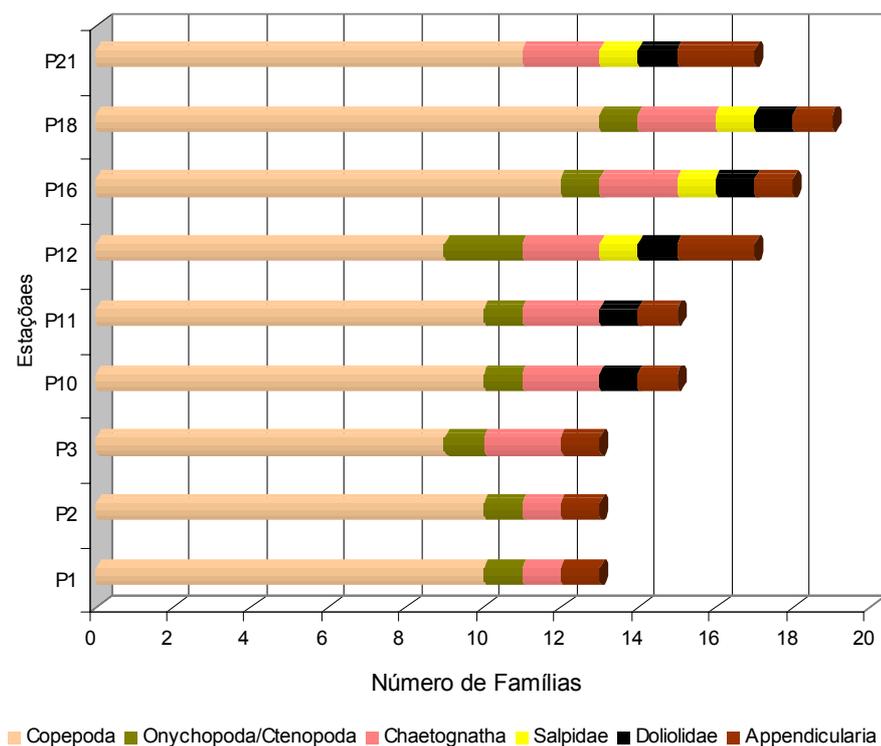
- *Região Nerítica*

A comunidade zooplanctônica da região nerítica sob influência do Complexo PDET pode ser caracterizada como típica de águas brasileiras rasas, apresentando dominância quali-quantitativa de crustáceos e presença de grupos taxonômicos comuns a áreas costeiras.

O zooplâncton na área do Complexo PDET, coletado por arrasto vertical (200  $\mu\text{m}$ ) durante o inverno em uma campanha oceanográfica realizada pela PETROBRAS em parceria com a HABTEC para a caracterização ambiental da área sob influência do empreendimento, inclui representantes dos grupos taxonômicos Copepoda, Onychopoda/Ctenopoda (Cladocera), Chaetognata, Salpida, Doliolida e Appendicularia (Figura II.5.2-75). Considerando-se apenas esses grupos, o número de famílias ocorrentes variou entre 13 e 19 (PETROBRAS/HABTEC, 2002a).

Considerando-se também as famílias de Decapoda, integrantes do meroplâncton, avaliadas a partir de amostras coletadas por arrasto oblíquo da rede bongô (330  $\mu\text{m}$ ), o número total de famílias individualizadas neste estudo variou entre 21 e 29 por estação (PETROBRAS/HABTEC, 2002a). O inventário detalhado com todos os táxons identificados durante esta campanha pode ser encontrado no Anexo II.5-4.

Os crustáceos dominaram qualitativamente, sendo os grupos Copepoda (9 a 13) e Decapoda (4 a 14) os que contribuíram com o maior número de famílias. Estes grupos também se destacam por ocorrerem em todos os pontos juntamente com Chaetognatha e Appendicularia. Os grupos Doliolidae e Salpidae foram menos freqüentes (PETROBRAS/HABTEC, 2002a).



**Figura II.5.2-75** - Ocorrência de famílias do zooplâncton coletado com rede de malha de 200  $\mu\text{m}$  durante a campanha de caracterização da região do Sistema de Rebombeio e Escoamento. Fonte: PETROBRAS/HABTEC (2002a).

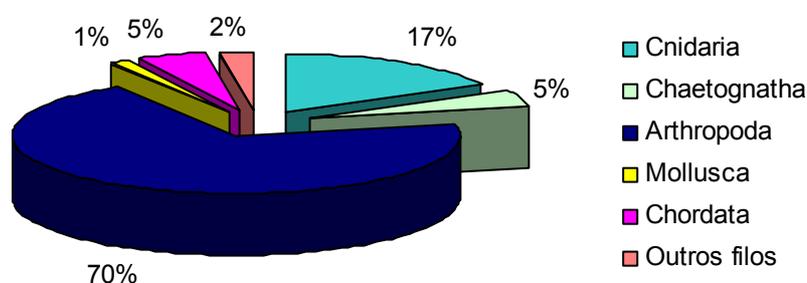
A densidade total do zooplâncton (200  $\mu\text{m}$ ) variou entre  $10^3$  ind/ $\text{m}^3$  e  $10^4$  ind/ $\text{m}^3$ . Quantitativamente, Copepoda foi o grupo dominante, participando com mais de 90% da densidade em todas as estações. Entre as espécies mais abundantes destacam-se *Paracalanus quasimodo*, *Ctenocalanus citer*, *Temora stylifera* e *Corycaeus giesbrechti* (PETROBRAS/HABTEC, 2002a).

A densidade das larvas de Decapoda foi baixa ( $< 27$  ind/ $\text{m}^3$ ), destacando-se como espécies mais abundantes *Lucifer typus* e *Stenorhyncus seticornis*.

Representantes das famílias Sergestidae, Caridea e Alpheidae também se destacaram pela abundância (PETROBRAS/HABTEC, 200a).

Entre os Chaetognatha, as espécies mais abundantes foram *Flaccisagitta enflata* e *Parasagitta friderici*, entre Appendicularia destacam-se *Oikopleura dioica* e *Oikopleura rufescens* (PETROBRAS/HABTEC, 2002a).

Em um extenso levantamento bibliográfico realizado durante a elaboração do EIA/RIMA de Marlim Sul (PETROBRAS/CEPEMAR, 2001) foram inventariadas 211 espécies zooplancônicas, com ocorrência registrada na região compreendida entre Itabapoana e Cabo Frio (RJ). A riqueza relativa dos filos é apresentada na Figura II.5.2-76.



**Figura II.5.2-76 - Riqueza relativa dos filos do zooplâncton no Campo de Marlim Sul.**

Fonte: PETROBRAS/CEPEMAR (2001).

O trabalho de Valentin & Monteiro-Ribas (1993) diferencia três áreas ecologicamente distintas, em termos de abundância zooplancônica, na região compreendida entre Abrolhos (BA) e Cabo Frio (RJ): (a) a região ao sul de Abrolhos (18° – 20° S), dominada por populações típicas da AT, com baixa biomassa e elevada diversidade específica; (b) a área entre 20° S e o Cabo de São Tomé, com espécies tropicais e subtropicais, configurando uma área de transição; e (c) a região ao sul do Cabo de São Tomé, com maior biomassa e menor diversidade de zooplâncton, onde pode ser encontrado o maior número de espécies bioindicadoras da ACAS.

Na região ao largo de Cabo Frio (RJ), Valentin *et al.* (1987) encontraram 96 espécies de copépodes, com marcante variação sazonal. No verão, dominaram as espécies *Calanoides carinatus*, *Paracalanus parvus* e *Oncea media*, enquanto

no inverno foram mais representativos *Temora stylifera*, *Clausocalanus furcatus*, *C. arcuicornis*, *Oithona plumifera* e *Creseis acicula*. Outros grupos, como os quetognatos (*Sagitta enflata*, *S. friderici*, *S. hispida*, *Pterosagitta draco* e *Krohnitta subtilis*), apendiculários (*Oikopleura longicaudata*), ostrácodas (*Conchoecia* sp.), cladóceros (*Penilia avirostris*) e pterópodes (*Creseis acicula* e *Limacina* sp.) estiveram presentes durante todo o ano, porém mais abundantes durante o verão. Essa variação sazonal sugere a influência da ressurgência na composição e abundância do zooplâncton na região.

Valentin *et al.* (1978 *apud* Yoneda, 1999) realizaram um estudo enfocando a distribuição do zooplâncton na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e a foz do Rio Paraíba do Sul. Os resultados mostraram que as maiores densidades do zooplâncton estão na área sob influência do estuário, com dominância de espécies de copépodes típicas de águas estuarinas, como *Oithona simplex*, *O. hebes* e *Acartia lilljeborgi*.

Comparando-se os resultados obtidos durante a campanha de caracterização do Complexo PDET (PETROBRAS/HABTEC, 2002a), realizada no inverno, com os obtidos durante o monitoramento ambiental do Emissário de Cabiúnas (PETROBRAS, 2002c), pode-se concluir que a densidade observada na área do PDET é uma ordem de grandeza superior à da campanha de inverno (344 - 1.176 ind/m<sup>3</sup>), e compatível com a observada na campanha de verão (2.109 - 28.333 ind/m<sup>3</sup>)(Quadro II.5.2-25).

Em trabalho realizado na Bacia de Campos (PETROBRAS, 1993), a densidade total encontrada nas estações costeiras também foi em torno de 10<sup>3</sup> ind/m<sup>3</sup>, similar à faixa de variação da densidade observada para a região até Abrolhos, em torno de 10<sup>2</sup> ind/m<sup>3</sup> e 10<sup>3</sup> ind/m<sup>3</sup> (Bonecker *et al.*, 1992/93; Valentin & Monteiro-Ribas, 1993).

A dominância quali-quantitativa de Copepoda, Cladocera, Decapoda, Chaetognatha e Appendicularia, também é relatada na literatura (PETROBRAS, 2002c; PETROBRAS, 1993; Bonecker *et al.*, 1992/93; Valentin & Monteiro-Ribas, 1993).

**Quadro II.5.2-25 - Síntese de dados da comunidade zooplanctônica em outros ambientes costeiros.**

REGIÃO DE ESTUDO	GRUPOS MAIS ABUNDANTES	GRUPOS MAIS FREQUENTES	VARIAÇÃO DA DENSIDADE (ind/m <sup>3</sup> )	VARIAÇÃO DA DIVERSIDADE (bits/ind)	FONTE
Emissário de Cabiúnas (verão) Bacia de Campos Estação fixa, com série temporal	Cop, Cla, Biv, Gas, Dec, Cha e App	Cop, Cla, Hyd, Sip, Biv, Gas, Pte, Dec, Cha, Tha, App e Ovo	2109 - 28.333	1,75 - 2,54	PETROBRAS (2002a)
Emissário de Cabiúnas (inverno) Bacia de Campos Estação fixa, com série temporal	Cop, Cha e Cla	Cop, Hyd, Sip, Cla, Biv, Gas, Pte, Pol, Ost, Amp, Dec, Cha, Tha, App, Ovo e Lar	344 - 1.176	2,11 - 2,65	PETROBRAS (2002a)
Cabo Frio a Abrolhos (85 estações)			500 a 2.000 (amostras costeiras do Rio de Janeiro)		Bonecker <i>et al.</i> (1992/93)
Baía de Guanabara a Abrolhos (80 estações)	Cop, Ost, App, Cha, Cla, Tha, Bri, Dec e Pte	Cop, Ost, Cha e Dec	500 a 3500	1,04 - 3,61 (< 2,5 na região de Cabo de São Tomé)	Valentin & Monteiro-Ribas (1993)
Cop = Copepoda, Clã = Cladocera, Dec = Decapoda, Cha = Chaetognatha, App = Appendicularia, Hyd = Hydromedusae, Sip = Siphonophorae, Tha = Thaliacea, Biv = Larvas de Bivalve, Gas = Larvas de Gastropoda, Pte = Pteropoda, Pol = Polychaeta, Cir = Larvas de Cirripedia, Amp = Amphipoda, Ovo = Ovos de Peixe, Lar = Larvas de Peixe.					

Fonte: PETROBRAS (2002a).

Considerando a plataforma continental sudeste do Brasil, Oliveira (1999) estudou a comunidade zooplanctônica em amostras coletadas na região entre Mongaguá (SP) e Cabo de Santa Marta Grande (SC), durante diferentes épocas do ano de 1976 (verão, outono e primavera). De um modo geral, a comunidade apresentou dominância quali-quantitativa de Crustacea, principalmente Copepoda, Chordata (Urochordata), Cnidaria, Chaetognatha, Mollusca, Annelida e Echinodermata, entre 147 táxons encontrados em 11 filós.

A classe Copepoda representou de 35 a 45% da abundância total zooplanctônica na primavera e outono, respectivamente, enquanto as demais classes juntas (cladoceros, taliáceos, chaetognatos, sifonóforos, larváceos, decápodos, ostrácodos e anfípodos) representaram de 55 a 65% no outono e primavera, respectivamente.

Segundo Pires-Vanin (1993) no litoral norte de São Paulo os copépodos constituem o grupo dominante, com destaque para os calanóides *Paracalanus quasimodo*, *Ctenocalanus heronae* e *Temora stylifera*. Entre os demais grupos do zooplâncton destacam-se pela abundância o cladóceros *Penilia avirostris*, a appendiculária *Oikopleura dioica* e os chaetognatos do gênero *Sagitta*.

Também na região de Ubatuba, os copépodes são o grupo dominante segundo Liang & Vega-Perez (1995), sendo as espécies *Acartia lilljeborgi* e *Paracalanus crassirostris* as mais comuns. Também foram registrados os gêneros *Oncaea*, *Corycaeus*, *Temora* e *Eucalanus*. Os grupos Cladóceros, moluscos, náuplios, apendiculárias e poliquetas também são importantes constituintes do zooplâncton da região (Brandini *et al.*, 1997).

Em Cananéia, os copépodes constituem 79 a 96% do zooplâncton total, sendo as ordens Calanoida (24 spp), Cyclopoida (7 spp) e Poecilostomatoida (6 spp) as mais representativas. Ocorrem também urocordados (Larvacea), hidrozoários e larvas de poliquetas e moluscos (Vega-Pérez *et al.*, 1996).

Um estudo sobre a composição e distribuição dos copépodes da família Paracalanidae na região costeiro-oceânica ao largo de São Sebastião (Vega-Pérez & Hernandez, 1997) revelou a presença de 2 gêneros desta família: *Paracalanus* com 6 espécies (*P. quasimodo*, *P. indicus*, *P. aculeatus*, *P. campaneri*, *P. crassirostris* e *P. nanus*) e *Acrocalanus* com somente 1 espécie (*A. longicornis*). A densidade da família Paracalanidae variou de  $1.10^3$  a  $4.10^4$  ind/m<sup>3</sup>.

Ainda em São Sebastião, a ocorrência ocasional das espécies de copépodos *Clausocalanus furcatus*, *Oithona plumifera* e *Temora stylifera* sugerem a presença de água costeira fria durante o inverno. A espécie de copépodo *Calanoides carinatus* foi registrada em grande número nas águas superficiais de plataforma na região de São Sebastião-Ubatuba, associada à ressurgência da ACAS (Campaner & Honda, 1985 *apud* Valentin *et al.*, 1994). A espécie de misidáceo *Mysidium gracile*, geralmente associada a águas rasas e abrigadas, também foi reportada para esta região (Reis, 1994).

Na plataforma continental sudeste o zooplâncton é significativamente mais abundante na primavera e no verão (Oliveira, 1999), com abundância média cerca de três vezes maiores que a observada no outono (Quadro II.5.2-26).

**Quadro II.5.2-26 - Valores de abundância total do zooplâncton e da Classe Copepoda durante o verão, outono e primavera de 1976 na plataforma continental sudeste.**

Ind/m <sup>2</sup>	Zooplâncton Total			Copepoda		
	Mínimo	Máximo	Média	Mínimo	Máximo	Média
Primavera	9.216	259.167	79.312	3.870	91.650	27.539
Verão	9.751	231.158	58.229	2.614	123.728	25.247
Outono	3.253	49.218	21.796	541	27.858	9.914

Fonte: Oliveira (1999).

Os resultados de Oliveira (1999) evidenciaram que os maiores valores de abundância estiveram relacionados à dinâmica de intrusão da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) sobre a plataforma durante a primavera e o verão refletindo numa maior produtividade biológica. Com a maior retração da ACAS durante o outono, a plataforma continental retorna às condições de oligotrofia com predomínio da AC (Água Costeira). As maiores densidades zooplanctônicas observadas durante o verão foram relacionadas às zonas de vórtices e na primavera o zooplâncton distribuiu-se mais uniformemente por toda a área estudada (Oliveira, 1999).

Freitas & Muelbert (2003) estudando a plataforma entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta Grande também identificaram maiores concentrações de zooplâncton nas águas costeiras associadas à penetração de ACAS durante o verão.

Áreas da plataforma sob influência da AT (Água Tropical) geralmente se caracterizam por características oligotróficas, verificando-se uma baixa abundância zooplanctônica. Esse padrão corrobora com os resultados de Oliveira (1999).

A AT se manteve na região da quebra da plataforma durante o outono e a primavera, invadindo a plataforma continental durante o verão. Baixas densidades de organismos zooplanctônicos foram registradas nas estações influenciadas pela AT durante o verão e a primavera. No entanto, no outono maiores densidades estiveram associadas à AT, provavelmente em função da presença de vórtices ciclônicos na região da quebra da plataforma (Oliveira, 1999).

Muito provavelmente, a detecção de zonas de núcleos frios está relacionada à formação de vórtices ciclônicos desligados de meandros da Corrente do Brasil

gerando núcleos de ascensão de águas frias (ACAS). Aparentemente esses núcleos também podem estar associados à Frente Térmica Profunda, resultando da interação de intrusões da ACAS e irregularidades batimétricas locais. Durante o verão, a zona de núcleos frios foi detectada entre as isóbatas de 60 e 70 m, enquanto na primavera esteve próxima a isóbata de 100 m e durante o outono ao longo da linha de quebra da plataforma continental (Oliveira, 1999).

Durante o outono, também foi detectada a penetração de águas provenientes do sul, essa massa, transportada por correntes costeiras, foi associada a um significativo aumento da abundância do zooplâncton na área sul da região de estudo. Essas águas provenientes da drenagem do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos são ricas em nutrientes e estimulam um aumento da produtividade fitoplanctônica o que pode ser evidenciado pela maior abundância de copépodos herbívoros (Clausocalanidade e Calanidade) e onívoros (Temoridae e Eucalanidae) na área sob sua influência (Oliveira, 1999).

- *Região Oceânica*

A comunidade zooplanctônica da área oceânica sob influência do Complexo PDET é composta por espécies comuns à costa brasileira. Variações na densidade e composição nas diferentes áreas da Bacia de Campos sugerem uma forte influência sazonal associada ao padrão de distribuição em agregados dos organismos, diferenças na metodologia e no esforço amostral entre os estudos.

Para a caracterização da comunidade zooplanctônica da região oceânica serão apresentadas informações dos campos de Marlim Sul, Barracuda-Caratinga, Bijupirá & Salema, Espadarte e BS-1 Kerr-McGee. O Quadro II.5.2-27 apresenta um resumo da metodologia utilizada em cada estudo.

**Quadro II.5.2-27 - Síntese da metodologia de avaliação da comunidade zooplanctônica em estudos da região oceânica.**

Área Autor/Ano	Período de Coleta	Nº. de Estações	Metodologia
Marlim Sul 1º Campanha PETROBRAS/CENPES 2002b	Primavera (Novembro)	4	Arrasto vertical com rede cilíndrico-cônica (200 µm), de 1.000 m até a superfície. Os decápodes foram coletados com arrastos oblíquos com rede cilíndrico-cônica (500 µm), da superfície até 1.000 m de profundidade.
Marlim Sul 2º Campanha PETROBRAS/HABTEC 2002b	Inverno (24-25/08/02)	2	Arrasto vertical com rede cônica-cilíndrica (200 µm) da profundidade da termoclina em direção a superfície. Os decápodes foram coletados com rede bongô (330 µm).
Bacracuda-Caratinga PETROBRAS/CENPES, 2002a	Outono (16-19/05/02)	6	Arrasto horizontal subsuperficial e arrasto vertical, do fundo até a superfície, com rede cilíndrico-cônica (200 µm). Os Decápodes foram obtidas a partir dos arrastos oblíquos, realizados com as redes bongô.
Bijupirá & Salema HABTEC, 2001a	Primavera (24/09/01)	6	Arrasto vertical com rede cilíndrico-cônica de 200 µm de malha
Espadarte PETROBRAS/CENPES 2001	Inverno (12-19/09/02)	12	Arrasto vertical, com rede cilíndrico-cônica (200 µm), desde a profundidade de 150 m até a superfície. Os decápodes foram amostrados com rede bongô (330 e 500 µm).
Kerr-McGee HABTEC, 2001b	Verão (27/02- 26/03/2001)	6	Arrasto vertical com rede cilíndrico-cônica de 200 µm de malha, em 5 profundidades entre superfície e 200 m.

Na área de Marlim Sul, localizada a cerca de 175 km da costa, foram desenvolvidas duas campanhas de monitoramento ambiental. A primeira antes da fase de instalação (novembro/2001) e a segunda após a instalação (agosto/2002). Ressalta-se que durante a execução da 2ª Campanha, a UEP P-40 ainda não havia iniciado o descarte de água produzida no mar (PETROBRAS/CENPES 2002b; PETROBRAS/HABTEC, 2002b).

Considerando os resultados qualitativos das duas campanhas de monitoramento de Marlim Sul, a comunidade zooplanctônica se apresentou constituída por espécies de ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais, com maior riqueza de Copepoda (66 espécies), seguido pelos Chaetognatha (9 espécies). Os demais grupos apresentaram baixa riqueza de espécies (PETROBRAS/CENPES 2002b; PETROBRAS/HABTEC, 2002b).

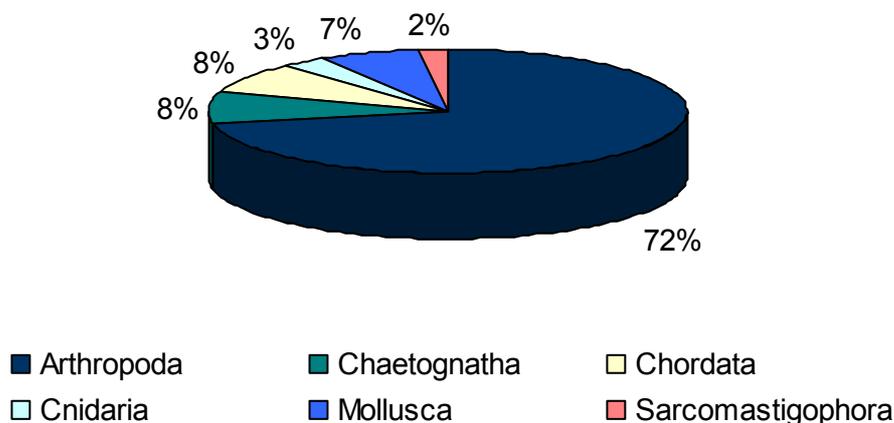
Nos campos de Barracuda-Caratinga, um pouco mais próximo da costa (100 km) que o Campo de Marlim Sul, o zooplâncton foi avaliado em toda a massa

d'água (arrastos verticais) e na camada superficial (arrastos horizontais) de modo a relacionar a estrutura da comunidade zooplanctônica dessa camada, com os demais parâmetros ambientais (PETROBRAS/CENPES, 2002a).

Nos arrastos horizontais superficiais (200  $\mu\text{m}$ ) e nos arrastos oblíquos (330  $\mu\text{m}$ ) coletados acima da termoclina (apenas para decápodes), foi possível identificar 117 táxons, dos quais 18 ocorreram apenas nestes arrastos. Já nos arrastos verticais (200  $\mu\text{m}$ ) e nos arrastos oblíquos da rede cilíndrico-cônica (500  $\mu\text{m}$ , apenas para decápodes), foram identificados 139 táxons, dos quais 38 foram exclusivos desta metodologia. No total, foram registrados 159 táxons na área de Barracuda-Caratinga (PETROBRAS/CENPES, 2002a).

Em função do grande número e da composição dos táxons listados, o zooplâncton da área do campo Barracuda-Caratinga pode ser caracterizado como típico do litoral leste brasileiro e/ou de regiões oceânicas com predomínio da AT e sobre influência da ACAS. Destaca-se a dominância das espécies de copépodes *Oncaea venusta* e *Clausocalanus furcatus*, das apendiculárias *Oikopleura rufescens* e *Oikopleura dioica*, das larvas de decápodes das famílias Alpheidae e Portunidae e a presença da espécie de onicópodes *Pseudevadne tergestina* (PETROBRAS/CENPES, 2002a).

Os campos de Bijupirá & Salema, assim como Barracuda-Caratinga, também estão a aproximadamente 100 km da costa. Para esses campos foram listados 60 táxons distribuídos em 6 filós: Filo Arthropoda (43 táxons), Filo Chaetognatha (5 táxons); Filo Urochordata (5 táxons); Filo Mollusca (4 táxons); Filo Cnidaria (2 táxons) e Filo Sarcomastigophora (1 táxon). Os Arthropoda apresentaram a maior riqueza taxonômica, contribuindo com 72% dos táxons identificados, sendo representados principalmente por copépodes (28 espécies), cladóceros, ostrácodos, anfípodos e decápodos (Figura II.5.2-77).



**Figura II.5.2-77** - Riqueza relativa dos grupos zooplanctônicos, encontrados durante a 1ª Campanha do Monitoramento Ambiental da Enterprise (Bijupirá & Salema). Fonte: HABTEC (2001a).

Em Espadarte, campo localizado a cerca de 140 km da costa, a comunidade zooplanctônica inclui 46 espécies distribuídas entre Arthropoda (27 espécies), Chaetognatha (11 espécies) e Chordata (8 espécies). Os copépodes representam o grupo dominante, apresentando a maior riqueza de espécies (23), seguidos por Chaetognatha (11) e Appendicularia (6). De modo geral, a fauna zooplanctônica em Espadarte, é dominada por organismos epipelágicos tipicamente oceânicos (PETROBRAS/CENPES, 2001).

O zooplâncton na área do Bloco BS-1, localizado na “Área Central” da Bacia de Santos a aproximadamente 100 km da Ilha de São Sebastião (SP), foi analisado em duas campanhas do Programa de Monitoramento Ambiental da Kerr-McGee, no verão (fevereiro e março de 2001) (HABTEC, 2001b). Neste estudo, foram identificadas 34 espécies de Arthropoda, 5 espécies de Chaetognatha e 5 de Chordata totalizando 44 espécies zooplanctônicas. Dentre as espécies de artrópodos, 30 pertencem à classe Copepoda, 3 à classe Branchiopoda e 1 à classe Ostracoda, o que demonstra, mais uma vez, a dominância dos copépodos no zooplâncton oceânico (HABTEC, 2001b).

Quantitativamente, a comunidade zooplanctônica da região oceânica sob influência do Complexo PDET apresenta densidades na faixa entre  $10^1$  ind/m<sup>3</sup> e  $10^4$  ind/m<sup>3</sup>, conforme demonstra o Quadro II.5.2-28, que apresenta uma síntese

dos resultados quantitativos de estudos realizados em Marlim Sul, Barracuda-Caratinga, Bijupirá & Salema e Espadarte (Bacia de Campos) e BMS-1 (Bacia de Santos). É possível observar que a comunidade zooplanctônica é mais abundante na Bacia de Santos, apresentando densidades superiores do que a maioria dos valores observados nos diferentes campos da Bacia de Campos.

**Quadro II.5.2-28 - Síntese dos resultados quantitativos da comunidade zooplanctônica em estudos da região oceânica.**

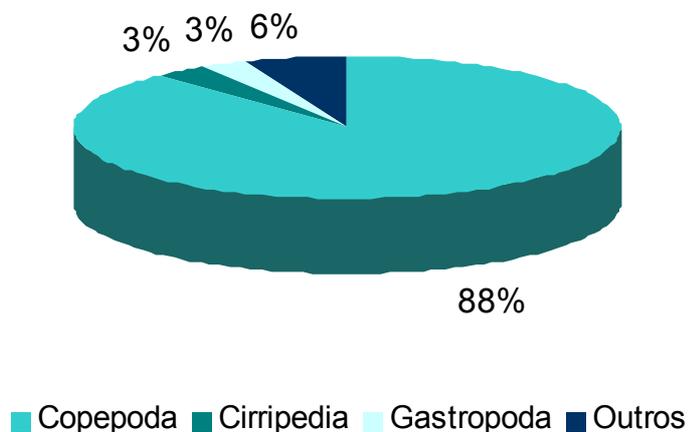
Área Autor/Ano	Quantitativo (ind/m <sup>3</sup> )
Marlim Sul 1° Campanha (Novembro) PETROBRÁS/CENPES 2002b	37 a 644
Marlim Sul 2° Campanha (Agosto) PETROBRAS/HABTEC 2002b	1.636 a 12.260
Bacracuda-Caratinga (Maio) PETROBRAS/CENPES, 2002a	4.657 a 18.983
Bijupirá & Salema (Setembro) HABTEC, 2001a	212 a 294
Espadarte (Setembro) PETROBRAS/CENPES, 2001	141 a 412
Kerr-McGee (Fevereiro/Março) HABTEC, 2001b	5772 a 12.056

Em Marlim Sul, durante a primavera a densidade do zooplâncton total variou entre 37 ind/m<sup>3</sup> e 644 ind/m<sup>3</sup>, sendo que os copépodos formaram o grupo mais abundante, representando 94% deste total. Os 6% restantes incluíram representantes das famílias Doliolidae e Salpidae, Ostracoda, Amphipoda, Euphausiacea, Isopoda, Siphonophora, Hydromedusae, Foraminifera, Brachiopoda, Phoronida, larvas de Mollusca (Gastropoda, Bivalvia e Cephalopoda), Thecosomata (Pteropoda), Polychaeta, Cirripedia, Echinodermata, larvas de Decapoda, ovos e larvas de peixes (PETROBRAS/CENPES, 2002b).

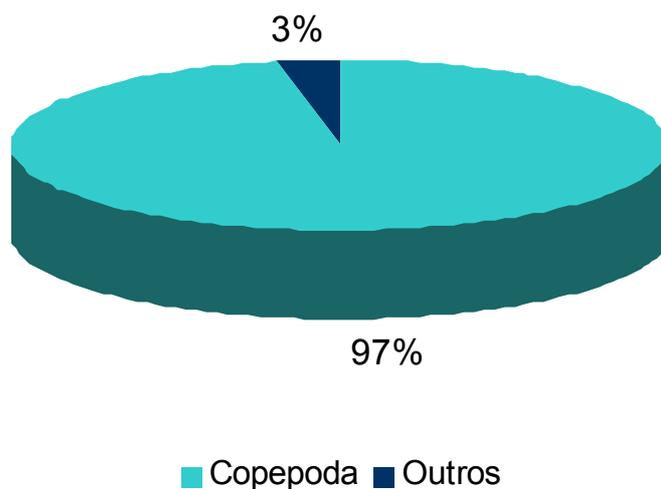
Durante o inverno, a densidade na área de Marlim Sul foi bem maior que a observada durante a primavera, variando entre 1.636 ind/m<sup>3</sup> e 12.260 ind/m<sup>3</sup>. Os copépodos novamente constituíram o grupo dominante, contribuindo com mais de 90% da densidade. O grupo Appendicularia foi o segundo mais abundante contribuindo com percentuais entre 1 e 4% da densidade total (PETROBRAS/HABTEC, 2002b).

Outros grupos do zooplâncton como representantes das famílias Salpidae, Doliolidae, Podonidae (Cladocera), decápodos e da infraordem Brachyura apresentaram baixas densidades tanto na primavera (PETROBRAS/CENPES, 2002b) quanto no inverno (PETROBRAS/HABTEC, 2002b).

A área de Barracuda-Caratinga, avaliada durante o outono, apresentou as maiores densidades entre os cinco estudos considerados aqui, apresentando valores entre 4.657 ind/m<sup>3</sup> e 18.983 ind/m<sup>3</sup>, que se encontram na mesma ordem de grandeza observada durante a campanha de inverno de Marlim Sul (2<sup>o</sup> Campanha). Copepoda foi o grupo dominante, correspondendo a 88% da abundância zooplanctônica (Figura II.5.2-78 e Figura II.5.2-79), seguido por Gastropoda e Cirripedia, com abundância relativa em torno de 3% cada. Representantes de Heteropoda, Mysidacea, Cumacea e Holoturoidea apresentaram baixa densidade sendo encontrados somente nos arrastos subsuperficiais (PETROBRAS/CENPES, 2002a).

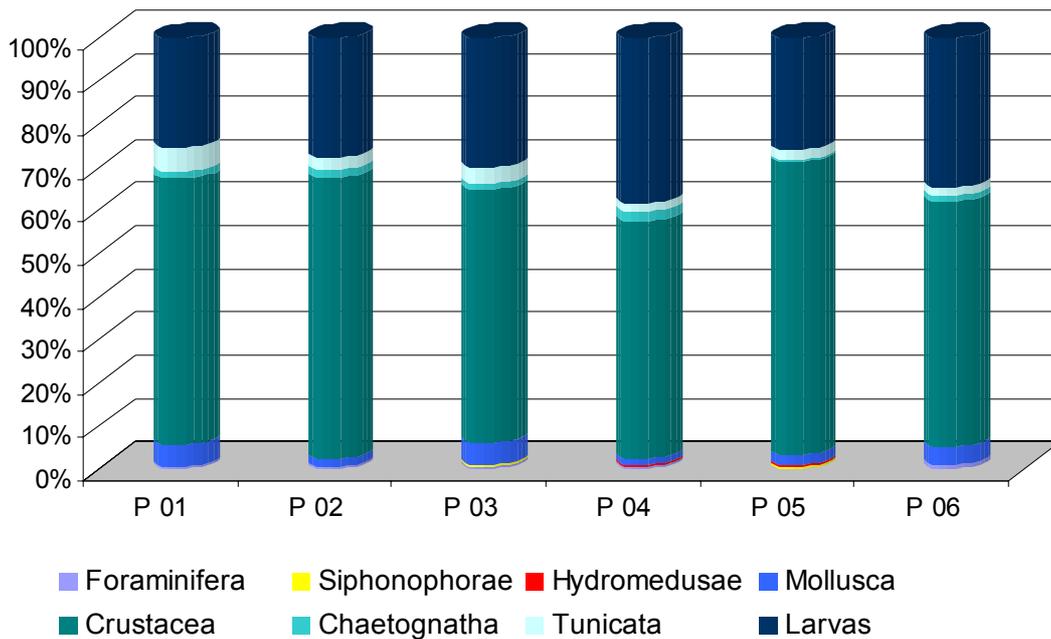


**Figura II.5.2-78 - Abundância relativa dos táxons zooplanctônicos mais representativos nos arrastos horizontais superficiais (malha de 200 µm), na área do campo de Barracuda-Caratinga (maio de 2002).**  
Fonte: PETROBRAS/CENPES (2002a).



**Figura II.5.2-79** - Abundância relativa dos táxons zooplanctônicos mais representativos nos arrastos verticais (malha de 200  $\mu\text{m}$ ), na área do campo de Barracuda-Caratinga (maio de 2002). Fonte: PETROBRAS/CENPES (2002a).

Em Bijupirá (HABTEC, 2001a), foram observados baixos valores de densidade zooplanctônica (212 - 294 org/L), na mesma ordem de grandeza que os observados na 1ª campanha de monitoramento de Marlim Sul, ambos caracterizados durante a primavera. Crustacea foi o grupo mais abundante, principalmente devido à alta abundância relativa de copépodos (Figura II.5.2-80), representando aproximadamente 70% da densidade dos crustáceos, demonstrando sua importância para a abundância e riqueza da comunidade zooplanctônica oceânica (Brandini *et al.*, 1997; Valentin *et al.*, 1987).

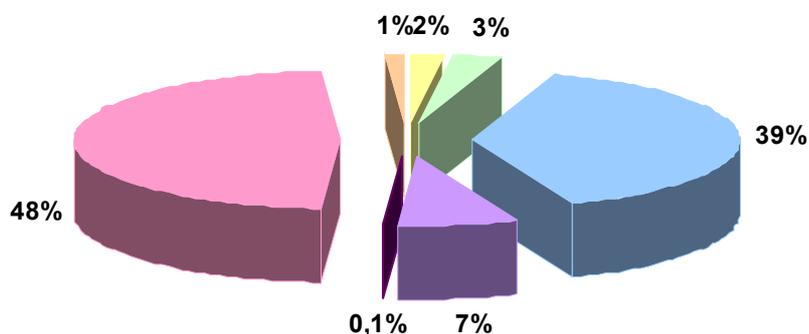


**Figura II.5.2-80** - Abundância relativa dos grupos zooplancônicos durante a 1ª Campanha do Programa de Monitoramento Ambiental da Enterprise (Bijupirá). Fonte: HABTEC (2001a).

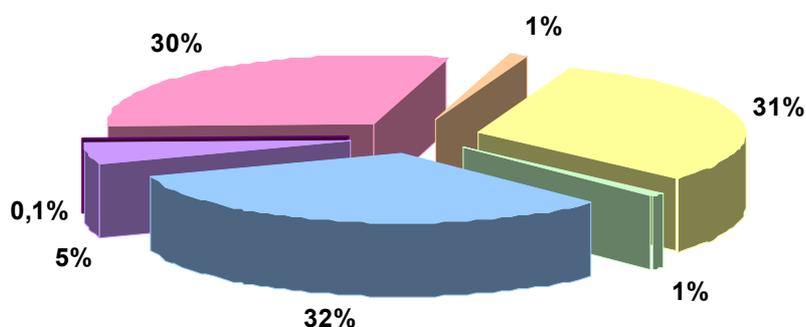
Espadarte apresentou, no fim do inverno, densidades na mesma ordem de grandeza que Bijupirá e Marlim Sul (2ª Campanha) durante a primavera, com valores variando entre 141 ind/m<sup>3</sup> e 412 ind/m<sup>3</sup>. Os copépodos foram o grupo dominante, chegando a representar mais de 90% da densidade. A ordem Calanoida foi o táxon mais abundante, destacando-se representantes das famílias Paracalanidae, Pseudocalanidae e Oithonidae.

Na Bacia de Santos (verão de 2001), o zooplâncton total no Bloco BMS-1 atingiu valores de 1,2\*10<sup>4</sup> ind.100 m<sup>-3</sup> (HABTEC, 2001b). Os artrópodos corresponderam a aproximadamente 100% da densidade zooplancônica, sendo os copépodos poecilostomatóides e calanóides co-dominantes, com 48% e 39% respectivamente. Os copépodos ciclopóides apresentaram uma menor contribuição, de aproximadamente 5% (Figura II.5.2-81). Os quetognatos e cordados mostraram alguma representatividade, especialmente na campanha de fevereiro/2001, quando juntos corresponderam a aproximadamente 10% da densidade total de organismos.

### 1ª Campanha - 27.02.2001



### 3ª Campanha - 26.03.2001



- Braquiópodos
- Ostrácoda
- Copépodos Calanóides
- Copépodos Ciclopóides
- Copépodos Harpacticóides
- Copépodos Poecilostomatóides
- Malacostraca

**Figura II.5.2-81** - Abundância relativa dos grupos zooplanctônicos durante as duas campanhas do Programa de Monitoramento Ambiental do Bloco BS-1, Bacia de Santos, Kerr-McGee. Fonte: HABTEC (2001b).